

الباب الرابع (جيولوجيا ثانوية عامة ٢٠٢٢ م)

اهداء لطلبة الثانوية العامة بمصر

الرقم	العبرة	الرقم	العبرة
٥٤٢ مليون سنة	بداية الحياة المعروفة	٤٦٠٠ مليون سنة	عمر الأرض
حوالي ٥٠ مليون سنة	امتداد العصر الكربوني	من ٣٠٠ مليون سنة	العصر الكربوني عمر الفحم في منطقتي بدعه وثورا
حقب الحياة القديمة (تزيد على ٣٠٠ مليون سنة)	معظم دهر الحياة المعروفة	٢٥٠ مليون سنة	العصر البرمي (عمر رواسب الملح في أوروبا)
يزيد عن ٤٥٠ ملون سنة	ما قبل الطباشيري / الكريتاسي من دهر الحياة المعروفة	٩٠ مليون سنة	(عمر الفوسفات في أبو طرطور / سفاجا / السباعية) معظم مصر يغطيها البحر
مليون سنة تقريبا	بداية العصر الجليدي	أقل من ٩٠ مليون سنة	ما بعد الطباشيري (حقب الحياة الحديثة / الثدييات)
١٨ دورة	عدد دورات المطر و الجفاف	أكثر من ٢٠ ألف سنة	نهاية العصر الجليدي
حوالي ٣ جرام / سم ^٣	كثافة القشرة الأرضية	٢.٨ جرام / سم ^٣	كثافة صخور الجبال (الجرانيت)
(٥/١) خمس ارتفاع الجبل من قمته لفاعه	ارتفاع الجبال عن سطح البحر	٤ أمثال ارتفاعه عن سطح البحر	جذور الجبال
نضرب قيمة الارتفاع × ٥	إذا أردنا حساب ارتفاع الجبل من قمته إلى قاعه بمعلومية الارتفاع	نضرب قيمة الارتفاع × ٤	إذا أردنا حساب جذر الجبل بمعلومية الارتفاع
نقسم على ÷ ٥	إذا أردنا حساب ارتفاع الجبل بمعلومية ارتفاعه من قمته لقاعة	نقسم قيمة الجذر على ÷ ٤	إذا أردنا حساب ارتفاع الجبل بمعلومية الجذر
قليلة الضغط	مناطق التفتيت (النحت)	عالية الضغط	مناطق الترسيب
عالية للزوجة	مناطق التفتيت (النحت)	قليلة للزوجة	مناطق الترسيب
خفيفة الوزن تكثر أسفل منطقة التفتيت	عناصر الاكسجين / السيلكون / البوتاسيوم / الصوديوم / الألمونيوم	خفيفة الوزن / لونها فاتح (جرانيت)	معادن الفلسبار والكوارتز
ثقيلة الوزن تكثر أسفل منطقة الترسيب	عناصر الحديد والماغنسيوم والكالسيوم	ثقيلة الوزن / لونها داكن (بازلت)	معادن الأوليفين و البيروكسين
١٠٠ مليون طن	ما يجلبه نهر النيل من رواسب (الرمال و الطين) سنويا	١٩٦٤ م	آخر تدفق لفيضان النيل
٨٨٤٠ م	ارتفاع قمة افرست	١٠ كم داخل البحر	امتداد مخروط الدلتا (مسافة)
أقل من ٢٠٠ متر (الرف القاري)	البيئة التي عاشت فيها الكائنات التي كونت الفوسفات	٧٦٢ متر عن سطح البحر (-)	انخفاض البحر الميت
١٥٨٠ متر	ارتفاع جداري أخدود نهر كلورادو	أقل من ٢٠٠ متر (الرف القاري)	البيئة التي تنمو فيها الشعاب المرجانية
استغرق ٥٠ سنة	الجدل الذي سببته بين العلماء	١٩٢٢ م	تقديم نظرية فجنر (الانجراف القاري)
أكثر من ٢٠٠ مليون سنة	المدة التي انجرفت خلالها القارات	٢٢٠ مليون سنة	بداية حقبة الحياة المتوسطة

بانجيا (ام القارات)	من أكثر من ٢٢٠ مليون سنة	لوراسيا / جندوانا	من ٢٠٠ مليون سنة تقريبا
أوراسيا (أوروبا + آسيا) ، (استراليا و القارة القطبية الجنوبية) ، (أفريقيا وأمريكا الجنوبية) ، (الهند منفصلة)	من ١٠٠ مليون سنة تقريبا	نسبة السيليكيا في السيلال (حامضية)	أكبر من ٧٠%
نسبة السيليكيا في السيلما (قاعدية)	حوالي ٤٥ %	زاوية انحراف المغناطيس عند القطب	٩٠ ° (قريبة من هذا الرقم يكون المكان قريب من القطب)
زاوية انحراف المغناطيس عند خط الاستواء	(قريبة من هذا الرقم يكون المكان قريب من خط الاستواء)	الأشرطة المغناطيسية على جانبي حيد وسط المحيط	نفس البعد نفس العمر نفس المغناطيسية
مثال حقب الحياة القديمة المتأخر	العصر البرمي / الترياسي / الجوراسي / الطباشيري .	عدد الأدلة التي تثبت أن الهند كانت جزء من قارة جندوانا (في ضوء أدلة فجنر)	٢
عدد الأدلة التي تثبت أن أفريقيا وأمريكا الجنوبية كانتا ملتصقتان / كانت جزء من قارة جندوانا (في ضوء أدلة فجنر)	٥	تقديم نظرية الألواح التكتونية	١٩٦٨ م
سمك اللوح التكتوني	١٠٠ كم	أنواع الألواح التكتونية	٣ (قارية / محيطية / قارية ومحيطية معا)
أنواع حركة الألواح التكتونية	(تباعدية / تقاربية / انزلاقية)	معدل اتساع البحر الاحمر سنويا	٢.٥ سم (اتساعه بعد فترة معينة اضرب الفترة × ٢.٥)
أنواع الحركات التقاربية	(بين لوحين قاريين / بين لوحين محيطيين / بين لوحين قاري ومحيطي)	عدد الألواح التكتونية الكبيرة	٧
عدد الألواح التكتونية	١٢	زلازل مصر	١٢ أكتوبر ١٩٩٢ م (مقتل ٦٠٠ شخص)
تسونامي جنوب شرق آسيا	٢٦ ديسمبر ٢٠٠٤ م (مقتل عشرات الآلاف)	تسونامي اليابان	٢٠١١ م
عمق الزلازل التكتونية	الجزء العلوي من الاسينوسفير	عمق الزلازل البلوتونية	٥٠٠ كم (الوشاح السفلي)
أنواع الموجات الزلزالية	(داخلية / سطحية)	أنواع الموجات الزلزالية الداخلية	٢ (أولية / ثانوية)
الزاوية التي يتم تسجيل الموجات الأولية و الثانوية (الداخلية) عندها	حتى ١٠٥ °	الزاوية التي لا يتم تسجيل الموجات الأولية و الثانوية (الداخلية) عندها	من ١٠٥ ° : ١٤٠ °
الزاوية التي تسجل الموجات الأولية عندها فقط	أكبر من ١٤٠ °	عدد المحطات اللازمة لرصد ما فوق مركز الزلزال	٣
لو اكتفينا بمحطة واحدة لرصد ما فوق المركز	عدد لانهازي من المراكز	لو اكتفينا بمحطتين	٢ سيكون هناك مركزين
مقياس ميركالي المعدل (شدة الزلزال)	١٩٣١ م (مقسم ١٢ قسم)	مقياس ريختر (قدر الزلزال)	١٩٣٥ م (من ١ : مفتوح)
أقوى زلزال تم رصده على مقياس ريختر	٩.٥ (شيلي ١٩٦٠ م)	عدد شروط نمو الشعاب المرجانية	٦

- الظروف البيئية متغيرة ليست ثابتة وهذا يؤثر في نمط الحياة السائد و الكائنات الموجودة (حيوان / نبات) حيث تحدث هجرة / تكس / ندرة / تطور / تغيرات وراثية / مصاحبة لهذه التغيرات .
- نسبة اليابس إلى الماء متغيرة (مجموعهم ١٠٠ % بمعنى هما حاليا ٢٨% يابس ، ٧٢ % ماء) . (فإذا كان اليابس ٢٠ % أصبح الماء ٨٠% وهكذا)
- التغيرات البيئية يتبعها تغيرات وراثية . لاحظ مسألة تطور الكائنات المرتبطة بالسلم الجيولوجي (السلم الجيولوجي قائم على التطور) والمرتبطة بالتغيرات البيئية .
- في العصر الكربوني وجود الفحم في منطقة بدعة و ثورا يدل على أن مصر كانت قريبة من خط الاستواء (وفرة في السراخس والحرشفيات) ، وأن منطقة سيناء كانت منبسطة ليست جبلية (ظروف مناخية دافئة / رطبة / سهول منبسطة / تربة غنية بالعناصر اللازمة لنمو النبات) .
- شروط تكون الفحم (العصر الكربوني) : تراكم مواد عضوية نباتية (سراخس و حرشفيات) بكميات كبيرة وانطمارها بمعزل عن الأكسجين لفترات زمنية طويلة في مناطق المستنقعات خلف دلتاوات الأنهار حتى تفقد المواد الطيارة ويتركز الكربون (كلما زادت نسبة الكربون زادت جودة الفحم) ، (بيئة استوائية)
- في العصر البرمي يدل وجود رواسب الملح (صخر متبخرات) في أوروبا على أنها كانت في بيئة جافة قاحلة (إلى الجنوب من موقعها الحالي / أي أنها تحركت نحو الشمال) تتغير فيها منسوب المياه ما بين ارتفاع و انخفاض (احواض ترسيبية ضحلة تتصل بالمحيط أو تنفصل عنه) . (استفاد منها فجنر في الأدلة على صحة نظريته الانجراف القاري)
- معظم مساحة مصر في الطباشيري العلوي من ٩٠ مليون سنة كانت تحت البحر لوجود الفوسفات في أبو طرطور في الجنوب و سفاجا على البحر الأحمر في الشرق / والسباعية في وادي النيل (حركت خفض ترسبت فيها طبقات الفوسفات ثم حدثت حركة رفع بعد ذلك) .
- شروط تكون الفوسفات تكس بقايا حيوانات فقارية بحرية / بيئة بحرية ضحلة (رف قاري / رصيف قاري) / ملوحة عادية / حرارة معتدلة . (وجود الفوسفات على اليابس دليل على حركة رفع) .
- تقدم الجليد نحو الجنوب يغطي أوروبا ويمتد شمال أفريقيا فترات مطيرة مزدهرة بالنبات و الحيوان .
- تراجع الجليد نحو الشمال يمنح أوروبا المطر و يجعل شمال أفريقيا صحراء (الصحراء الكبرى) فقيرة في النبات و الحيوان .
- في حالة تقدم الجليد أي زيادة مساحته ينخفض منسوب مياه البحار والمحيطات ، وفي حالة تراجعها ينصهر وينساب نحو البحار و المحيطات ليرفع منسوبها .
- هناك تياران متضادين في الاتجاه الأول على سطح الأرض من مناطق التفتيت نحو مناطق الترسيب ، والآخر في الاسينوسفير من مناطق الترسيب نحو مناطق التفتيت .
- انتقال الصحارة من أسفل مناطق الترسيب نحو أسفل مناطق التفتيت يعيد التوازن للقشرة الأرضية و يحفظ الجبال من الزوال .
- تغير مسار الصحارة في مصر من أسفل البحر المتوسط و الدلتا وأصبح من أسفل السد العالي وبحيرة ناصر شمالا إلى هضبة الحبشة جنوبا .
- تكثر الزلازل في المناطق المحصورة بين الجبال و السهول ، لأنها مناطق ضعف / كسر في القشرة الأرضية . (هضبة الحبشة) .
- الحركات البانية للقارات رأسية (ارتفاع أو هبوط) أما الحركات البانية للجبال أفقية .
- الطبقات في الحركات البانية للقارات أفقية ، والطبقات في الحركات البانية لجبال متراكمة فوق بعضها .
- الشعاب المرجانية تنمو في منطقة مدارية (البحر الاحمر) و الفحم يتكون في بيئة استوائية .
- وجود الفحم في أوروبا في منطقة منخفضة تحت البحر _____ حركة انجراف قاري + حركة أرضية خافضة .
- وجود أحافير الشعاب المرجانية في منطقة جبلية في أوروبا _____ حركة انجراف قاري + حركة أرضية رافعة .
- وجود أحافير شعاب مرجانية عند السويس / جنوب سيناء / الغردقة _____ حركات أرضية رافعة .
- وادي الحيتان في مصر (منخفض الفيوم) يدل على وجود حركة أرضية رافعة .
- وجود الفحم تحت البحر في منطقة استوائية _____ حركات أرضية خافضة .
- الطيات و الفوالق (أفقية / دسر) والتشوهات الصخرية و نشاط الصحارة والبراكين والتحول والتدخلات الناري (عروق / جدد) مصاحب للحركات البانية للجبال .
- القارات قديما كانت قارة واحدة (بانجيا / أم القارات) والمحيطات محيط واحد (المحيط العظيم) .
- أرجع فيجنر الزحف القاري إلى التيارات الناقلة للحرارة في السیما (خطأ وقع فيه فجنر) أثارت جدلا بين العلماء .
- المجال المغناطيسي مرتبط بدوران اللب الخارجي المصهور في اتجاه معين حول اللب الداخلي الصلب فيكون الشمال و الجنوب المغناطيسي المعتاد وتغير اتجاه الدوران يجعل الاقطاب المغناطيسية تتعكس (الشمال يصبح جنوب و الجنوب يصبح شمال) .
- المغناطيسية القديمة تظهر ف الصخور المحتوية على أكاسيد حديد (نارية فوق قاعدية و قاعدية بالأساس / الرسوبية ممكن) أما الصخور المتحولة فمن الصعب تحديد مغناطيسيتها لأن البلورات يعاد ترتيبها .
- الصخور تظل محتفظة بمغناطيسيتها وقت تكونها ماعدا المتحولة .

- الأشرطة المغناطيسية على جانبي الحديد متشابهة وليس على أحد الجانبين . (نفس المسافة / نفس العمر / نفس المغناطيسية) .
- التشابه على أحد جانبي حيد وسط المحيط يكون في اتجاه المغناطيسية ونوع الصخر (بازلت لكن عمره مختلف) .
- عند حساب الأشرطة المغناطيسية على الرسم ابدأ من عند الحديد وانتبه (الارقام / الألوان / الحجم) فقد يستبعد أحد الاشرطة على الطرف .
- أحدث الأشرطة المغناطيسية عند حيد وسط المحيط ، وأقدمها على الأطراف (كلما بعدنا عن حيد وسط المحيط) .
- وجود صخر ذو مغناطيسية ١٠ عند الاستواء لا يدل على حدوث انجراف (مكانه الطبيعي / قد يدل على حركة رفع)
- أدلة فجنر من نصف الكرة الشمالي (المغناطيسية القديمة و المناخ القديم) ومن النصف الجنوبي / جندوانا (رواسب المثالج / الأحافير الحيوانية - زواحف من جنس واحد - والنباتية - أوراق وبذور نباتات أولية برية / البناء الجيولوجي)
- التباين الحراري : الحرارة في أعلى الاسينوسفير (تبريد / أكثر كثافة / انخفاض لأسفل) أقل من أسفله (انصهار / أقل كثافة / ارتفاع لأعلى) . (تنتقل حراره هنا بالحمل)
- البحر الأحمر يتسع وقد يتحول لمحيط بعد عدة ملايين من السنين(مثلما حدث مع المحيطين الهندي و الأطلنطي)
- تفتق قارة عظيمة في الماضي (جندوانا) نتج عنه المحيطين الهندي و الأطلنطي .
- الهند كانت جزء من قارة جندوانا ومتصلة بأفريقيا .
- الخليج العربي و البحر المتوسط يقلان في المساحة وقد يختفيان بعد عدة ملايين من السنين .
- الحركات البنائية / التباعية تنتج من قوى شد (يصاحبها فوالق عادية) وينتج عنها القارات .
- الحركات التقاربية / الهدامة تنتج من قوى ضغط (يصاحبها فوالق معكوسة وزحفية / طيات) .
- يمكن التمييز بين اللوح المحيطي الأقل سمكا من اللوح القاري الأكبر سمكا ، كما أن اللوح المحيطي دائما يندس تحت اللوح القاري لزيادة كثافته .
- الحركة التقاربية بين لوحين محيطيين ينتج عنهما صخور بازلت أحدث عمرا . (بازلت + بازلت = بازلت)
- الحركة التقاربية بين لوحين قاريين ينتج عنهما صخور جرانيت أحدث عمرا . (جرانيت + جرانيت = جرانيت)
- الحركة التقاربية بين لوحين أحدهما قاري و الآخر محيطي ينتج عنهما صخر الانديزيت كصخر متوسط (جرانيت + بازلت = انديزيت) .
- اليابان / الفلبين / اندونيسيا (الدول الجزرية) قوس من الجزر تدل على حركة تقاربية بين لوحين محيطيين .
- صخر الانديزيت صخر بركاني متوسط يتواجد عند جبال الإنديز من نشاط البراكين نتيجة حركة تقاربية هدامة بين لوحين أحدهما قاري والآخر محيطي .
- الفوالق عند الحركة التطناحية / الانزلاقية (انتقالية عمودية) يصاحبها براكين و زلازل مثل صدع سان اندرياس (USA) وخليج العقبة .
- لحساب عدد الألواح انتبه للحيد والأغوار (بدايات الألواح و نهايتها) وانتبه لسمك الألواح (القارية أكبر سمكا من المحيطية / وقد يكون اللوح الواحد قاري و محيطي معا) .
- يمكن تمييز الحركة الانزلاقية / التطناحية من خلال تتبع حيد وسط المحيط وانقسامه (لجزأين أو أكثر) وتباعدهما .
- اللوح العربي من الألواح الصغيرة وتفتقه نتج عنه البحر الأحمر .
- اللوح الذي يحمل آسيا و أوروبا هو اللوح الآسيوأوروبي .
- أكبر الألواح هو اللوح الهادي .
- البراكين في البحار تكون جزر و الزلازل في البحار تكون تسونامي .
- زلزال على عمق ٦٠٠٠٠٠ متر (في الوشاح السفلي) يكون من النوع البلوتوني .
- كل بركان يصاحبه زلزال وليس كل زلزال يصاحبه بركان .
- انحراف الموجات الزلزالية أو حيودها مرتبط بالوسط و كثافة النطاق الذي تخترقه كمصهور أو صلب ...
- الموجات الزلزالية الأولية سريعة (تضاضغات و تخلخلات) تخترق المواد بجميع حالاتها (وهي أسرع في الحالة الصلبة ومن ثم عرفنا أن اللب الداخلي صلب من تسارع الموجات الأولية) .
- الموجات الزلزالية الثانوية بطيئة (قمم وقيعان) تخترق الصلب فقط .
- الموجات السطحية معقدة وأكثر بطنا لأنها ناتجة من الموجات الداخلية لكنها المسببة للدمار على سطح الأرض ..
- ترتيب الموجات حسب رصد السيزموجراف لها (أولية / ثانوية / سطحية) .
- الاضطراب الميكانيكي أشد ما يكون فوق مركز الزلزال مباشرة .
- في رسم محطات مراكز الزلزال أول محطة ترصد الزلزال هي أصغر دائرة والثالثة هي الأكبر .
- إذا تم رصد الزلزال بمحطة واحدة سوف نحصل على عدد لانهاضي من نقاط ما فوق المركز .
- إذا تم رصد الزلزال بمحطتين سوف نحصل على اثنين من نقاط ما فوق المركز .
- لايجب بأي حال من الأحوال أن يقل عدد المحطات عن ثلاث محطات رصد لتحديد نقطة ما فوق المركز .
- مقياس ميركالي المعدل متغير القيمة لنفس الزلزال (مقياس نوعي) ومقياس ريختر ثابت القيمة لنفس الزلزال (مقياس كمي) .
- مقياس ميركالي المعدل مغلق (١٢ قسم) مقياس ريختر مفتوح (أعلى زلزال رصد عليه شيلي ٩.٥ ريختر) .

• التباعية	• التقاربية	• الانزلاقية
البحر الأحمر	البحر المتوسط	خليج العقبة

مقارنة بين نواتج قوى الشد و الضغط

نواتج قوى الشد	نواتج قوى الضغط
فالق عادي	طيات / محدبة / مقعرة
فالق بارز / سائر / هورست	فالق معكوس
فالق خندقي / حوضي / خسفي / جرابين	فالق دسر / زحفي
حركة تباعديه / بنائية / لوح محيطي جديد	حركة تقاربية / هدامة / سلاسل جبلية / أغوار
الفواصل / تكسر الصخور فجأة مكونة الزلازل	

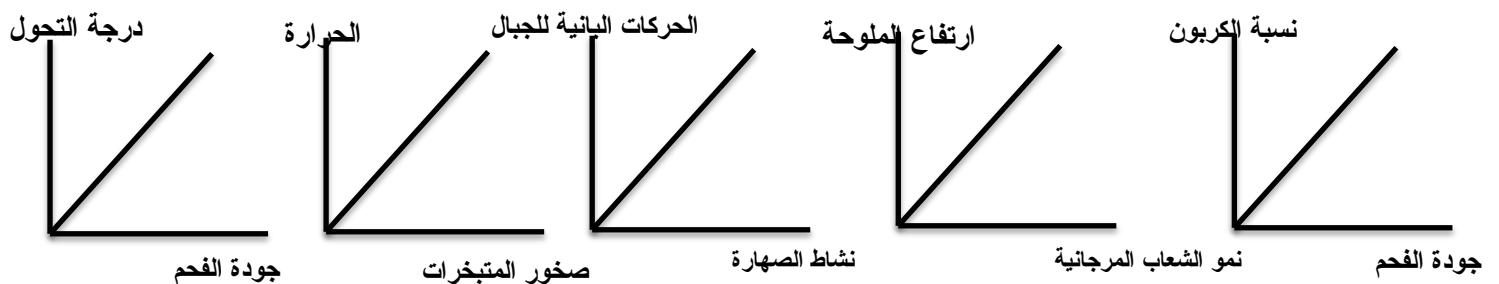
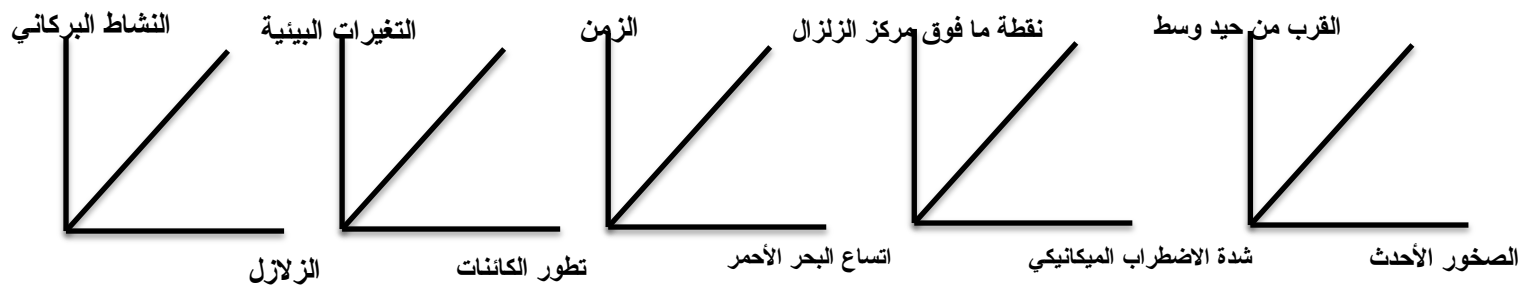
أبعاد جبل إفرست (طبق على أي جبل)

الارتفاع (القمة)	الجذر (القاع)	من القاع إلى القمة
٨٨٤٠ متر	$٨٨٤٠ \times ٤ = ٣٥.٣٦٠$ م	$٨٨٤٠ \times ٥ = ٤٤.٢٠٠$ م

مقارنة بين قاع منطقة التفتيت و قاع منطقة الترسيب

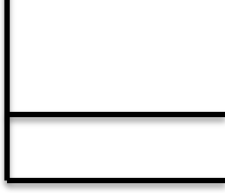
وجه المقارنة	قاع منطقة التفتيت (جذور الجبال)	قاع منطقة الترسيب (أسفل البحر)
الضغط	بسيط	عالي
الصخور	الجرانيت / حامضية	البازلت / قاعدية
المعادن	يكثر الفلسبار و الكوارتز	يكثر الأوليفين و البيروكسين و الأمفيبول
العناصر	يكثر الأكسجين و السيليكون و الصوديوم و البوتاسيوم و الألمونيوم	يكثر الحديد و الماغنسيوم و الكالسيوم

علاقات طردية :



علاقات ثابتة :

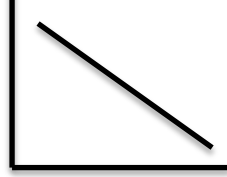
كمية الطاقة المنطلقة من الزلزال



البعد عن مركز الزلزال

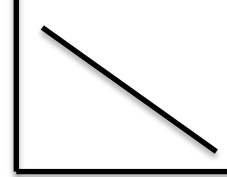
علاقات عكسية :

البعد عن مركز الزلزال



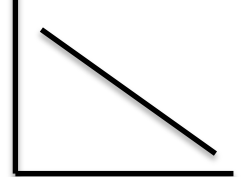
شدة الاضطراب الميكانيكي

القرب من حيد وسط المحيط



الصخور الأقدم

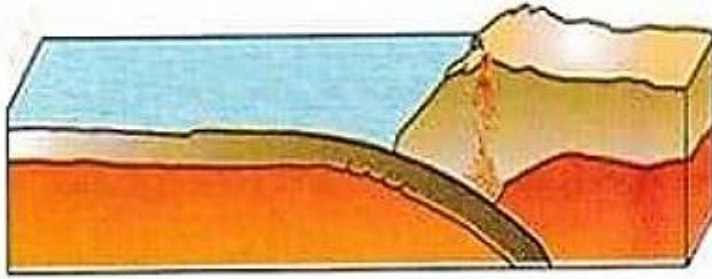
مساحة الماء



مساحة اليابس

شغل مخك مع القطاعات التالية :

القطاع (أ)



١ - أين تتوقع وجود هذا القطاع ؟

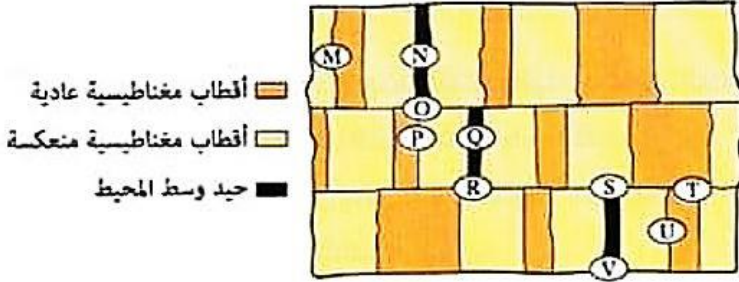
٢ - ما نوع الحركة التكتونية ؟

٣ - ما اسم ونوع الصخر المتكون عند هذه الجبال ؟

٤ - من أي القارات القديمة تتوقع انفصال القشرة القارية ؟

٥ - ما اسم اللوح المحيطي ؟

القطاع (ب)



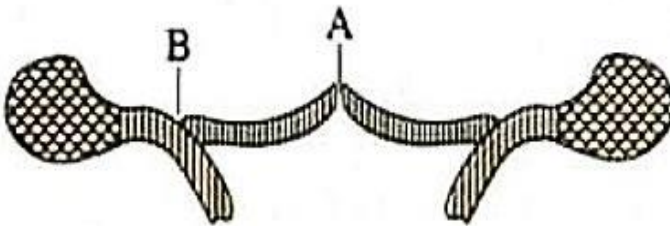
١ - حدد الصخور التي لها نفس العمر .

٢ - حدد أحدث الألواح .

٣ - حدد أقدم الألواح .

٤ - اذكر أنواع الحركات التكتونية بالشكل .

القطاع (ج)



١ - كم عدد الألواح التكتونية ؟

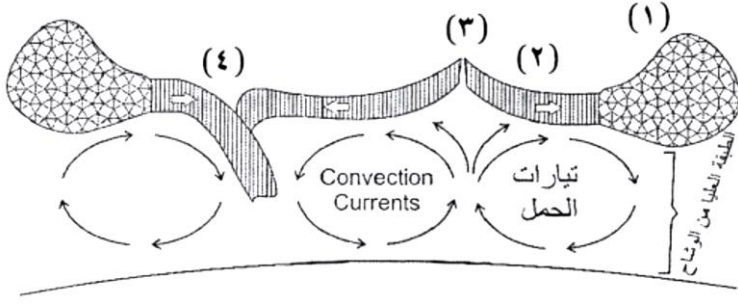
٢ - ما أنواع الألواح التكتونية ؟

٣ - ما اسم ما يدل عليه (A) ؟

٤ - ما اسم ما يدل عليه (B) ؟

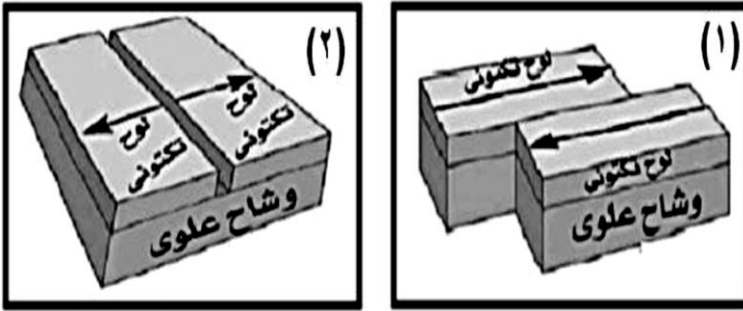
٥ - ارسم تيارات الحمل الصاعدة و الهابطة .

القطاع (د)



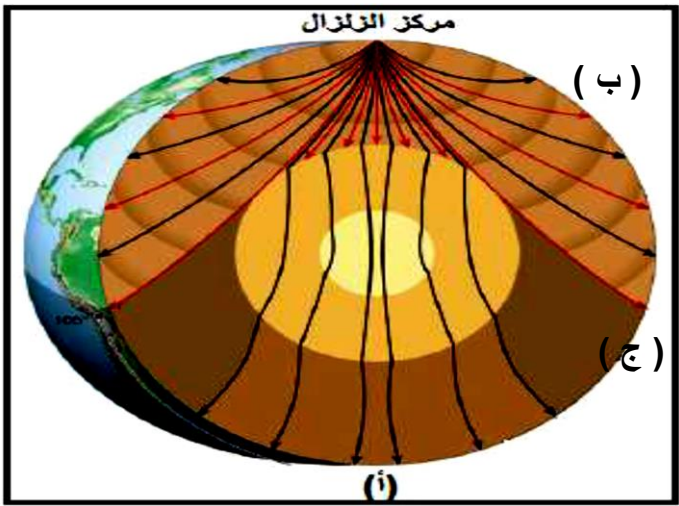
- ١ - كم عدد الألواح بالشكل ؟
- ٢ - ما الرقم الدال على حيد وسط المحيط ؟
- ٣ - ما المتوقع حدوثه عند رقم ٤ ؟
- ٤ - ما المتوقع حدوثه عند النقطة ٣ ؟ وما القو
- ٥ - ما الفرق بين ١ ، ٢ ؟

القطاع (هـ)



- ١ - ما اسم الحركتين التكتونيتين ؟
- ٢ - أعط مثال لكل منهما من مصر .
- ٣ - أيهما سوف يؤدي إلى اتساع الأرض طوليا ؟

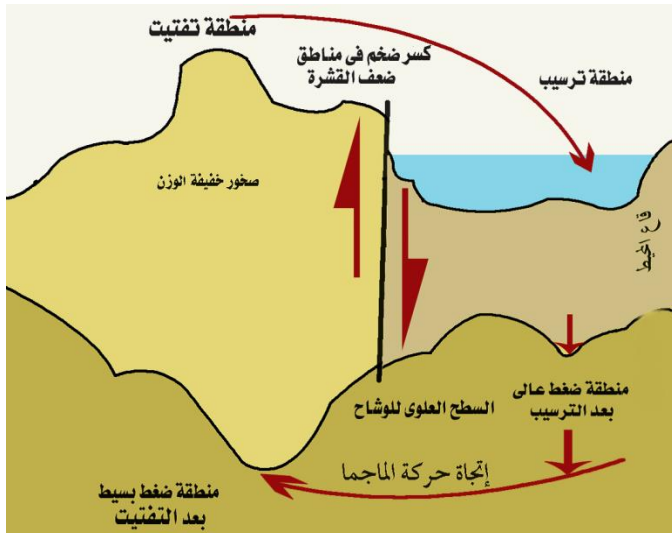
القطاع (و)



- ١ - أي من الرموز الموضحة بالشكل تمثل الموجات الداخلية ؟
- ٢ - أي من الرموز الموضح بالشكل سوف تسجل الموجات السطحية ؟
- ٣ - حدد على الشكل طبقة اللب الخارجي .
- ٤ - كم عدد درجات الزاوية التي تمثلها (ج) ؟
- ٥ - كم عدد درجات الزاوية التي سترصد من خلالها الموجات الأولية و الثانوية ؟

- ٦ - كم عدد درجات الزاوية التي سترصد من خلالها الموجات الأولية فقط ؟

القطاع (ز)



- ١ - حدد النطاق الذي سيتكون من صخور الجرانيت ؟
- ٢ - حدد المنطقة التي من المحتمل تعرضها للزلازل ؟
- ٣ - حدد المنطقة التي ستكثر بها عناصر الحديد و الماغنسيوم ؟
- ٤ - أين تتوقع حدوث أسطح عدم توافق ؟
- ٥ - ما نوع الفالق ؟